部会報告

ISO/TC 127（土工機械）/SC 3/WG 4（ISO 15818 つり上げ及び固縛）パリ国際 WG 会議報告

標　準　部　会

1. 経緯及びまとめ

ISO 15818「土工機械—つり上げ及び固縛箇所—性能要求事項」は，建設機械を工場から出荷，また，現場から現場へと移動する際にクレーンでつり上げたり，トレーラに乗せて運搬する際に荷台に固定する際の，機械側のアイその他の強度などに関する規格案として日本担当で長年検討してきたものであるが，一方では近年欧州で貨物輸送の際の固縛などに関する法令及び規格が整備されてきていることもあり，各国から多数の意見が出され，規格開発の最終段階であるFDIS 投票にこぎつけたが，各国の賛成は規定の 2/3 をクリアしたものの，反対票も規定の 1/4 を僅かながら上回ったため，以前から米国などより WG 開催して検討の要請があった経緯もあり，今回 PL かつ SC 3/WG 4 コンビナー（国際作業グループ主査のことをこう呼ぶ）の宮崎氏が WG 会議を招集，パリ西郊ラ・デファンス地区クールブヴォア方所在のフランスの CISMA（建設・荷役・製鉄機械工業会）より会議室の提供を受け会合，FDIS 投票時の各国コメントを検討して，案文の修正をはかることとしたものである。

今回会議は，FDIS 投票時反対の米，仏・独・スウェーデンの四ヶ国と担当の日本との協議という形となったが，欧州勢内部でもドイツとスウェーデンでは意見は一致しておらず，また，フランスからは建設業界からの参加もあって会議のその場で内部意見調整しているなどの光景もあり，担当国の日本としては議事運営に困難を感じられたが，コンビナーの宮崎氏が案文及び各国意見に対する対応を予め準備していたこともあり，二日間の討議を通じて各国意見を整理し，会議で直接解決出来なかった部分は宿題項目として早急な意見集約を図ることとなった。前述の如く欧州で規格類の整備が進んでいることもあって，それを無視できる状況に無いため，状況の異なる国内での検討は必ずしも容易でない面も予想されるが，国内でも時々発生している機械のトレーラからの脱落による交通事故などの対策の資となるものでもあり，会員各位の情報提供などの面でのご協力を紙面にてお願いさせていただく次第である。

2. 会議場所など

●日　時：平成 20 年 12 月 11 日（木），12 日（金）

●場　所：フランス国クールブヴォア市（パリ西郊ラ・デファンス地区内）Maison de la Mécanique（機械会館）CISMA 会議室

●出席者：ドイツ 3: Dipl.-Wirt.-Ing.（FH）Alexander HOFFMANN（RUD ドイツの吊り具，固縛用具メーカ），Mr Reinhold HARTDEGEN（BG-Bau ドイツの労災保険機構），Mr Werner RUF（LIEBHERR），フランス 8: M CLEVELAND Richard（CISMA），M LE BRECH Alain（INRS フランスの労働安全研究機関），M LEMOINE Pascal, Mr Fabrice BLANC（FED FNTP フランスの建設業界団体），Mme WENDLING Sonia，Mr Thomas BLORTZ（LIEBHERR France），Mr Jean-Jacques JANOSCH（aterpillar France），Mr Patrice CAULIER（BOBCAT），スウェーデン 1: Mr Hakan WETTSTROM（VOLVO），米国 2: Dr Dan ROLEY（Caterpillar），Mr Patrick MERFELD（TEREX），日本 3: 田中　健三，宮崎　育夫（コマツ），西脇　徹郎（協会）　計　17 名

● TC 127/SC 3/WG 4 コンビナー（主査）
：宮崎　育夫（コマツ）

3. 主要議事

（1）各種プレゼン

●西脇より ISO/FDIS 投票結果報告，宮崎氏より問題点まとめ説明

●スウェーデンの WETTSTROM 氏より欧州のトレーラなどへの荷物の固縛に関する EN 12195-1 の

現行版と改正案をIMO/ILO/UNECEの指針と比較しつつ説明，荷に働く側方加速度のレベル，荷台と貨物との間の摩擦係数の想定値の差異により固縛に必要な負荷条件にかなりの差異が発生することが指摘され，欧州内部でも各種論議があることが紹介された。なお（おそらくENに基づく）各種土工機械の輸送時固縛に関するデータシートを提示された。また，前述の条件で考えているワイヤロープのまき掛け（トップオーバーラッシング）を適切とするかどうかも問題である。

●フランスのCLEVELAND氏より，フランスの工業会であるCISMAでは，建設業界と協力してこのISO案文に関する検討を実施し，それに基づき意見提出していることなどを紹介（当協会では建設機械の製造業，建設業の双方の方にお集まりいただいているが，海外では工業会主体が実情）。

●米国のROLEY博士より，機械に貼付のつり上げ及び固縛のラベル主体に説明

(2) ISO/FDIS 15818投票時各国意見の検討

コンビナーの宮崎氏の準備した各国意見対応案，それに基づく案文，フランスからの追加意見書により論議することとし，但し，時間の制約もあり，編集上の意見などに関してはとりあえずコンビナーのまとめによることとし，今回会議では重大な論点に限って検討する旨を宮崎氏より要請して次のように論議した。

●（つり上げに関して）フランス意見によりProof forceに対する安全率2.5は1.5に切り下げることとした。但しBreaking forceに対する（破壊）安全率は4のままとする。

●他方，ドイツの意見によりつり上げ，固縛とも，ワイヤやチェーンの有効な本数は計算上は最大でも2本とすることとなった。但し，これに対して車体屈折式フレームの場合など相手が一体でない場合は不適との意見もあり，それを考慮した注記を本文に追加することとなった。

● Proof forceとBreaking forceの定義が問題とされ，前者は検証の対象であり，後者は設計上の問題であるとされた。

●ドイツの意見により，つり上げ時のワイヤの角度は鉛直線に対して最大60°とされた（国内は30°，せいぜい45°）。

●（鉄道操車場での）貨車仕分け時「ガッシャン」となるときの（4 g とうい過大な）負荷条件は削除となった。

●固縛に関する負荷条件及び従来含まれていなかった貨物と荷台床面との摩擦係数に関して論議が行われ，各国の宿題とされた。

●これらの論議によりつり上げ及び固縛条件式が見直された（固縛については上記の如く検討中）

表—１　つり上げ箇所の負荷条件

分布負荷 (N)	負荷要求事項	
	検証条件 (N) [a]	破壊条件 (N) [b]
$\frac{m \times g}{n \times \cos\alpha}$	$\frac{m \times g \times 1.5}{n \times \cos\alpha}$	$\frac{m \times g \times 4.0}{n \times \cos\alpha}$

m　機械質量（計算用）（単位 kg）
g　重力加速度 ($g = 9.8$ m/s^2)
n　計算上同時に有効とする箇所で最大2
α　鉛直に対する負荷方向で計算では60°

a　検証条件.
b　破壊条件.

表—２　固縛箇所の負荷条件

下記は最終ではなく、負荷及び摩擦係数の考慮に関して未決定である。

負荷方向	分布負荷 (N)	負荷要求事項	
		検証条件　(N)[a]	破壊条件　(N)[b]
前方	$\frac{m \times 1.0 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_x}$	$\frac{m \times 1.0 \times 1.25 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_x}$	$\frac{m \times 1.0 \times 2 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_x}$
後方	$\frac{m \times 1.0 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_x}$	$\frac{m \times 1.0 \times 1.25 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_x}$	$\frac{m \times 1.0 \times 2 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_x}$
側方	$\frac{m \times 0.8 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_y}$	$\frac{m \times 0.8 \times 1.25 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_y}$	$\frac{m \times 0.8 \times 2 \times g}{n \times \sin\alpha \times \cos\beta_y}$

m　機械質量（計算用）（単位 kg）
g　重力加速度 ($g = 9.8$ m/s^2)
n　各方向に対して計算上同時に有効とする箇所で最大
α　固縛箇所での鉛直に対する負荷方向
β_x　固縛箇所での（荷台平面上での）長手方向軸に対する負荷方向
β_y　固縛箇所での（荷台平面上での）横手方向軸に対する負荷方向
土工機械の輸送時の向きは必ずしも単一方向ではなく，製造業者は必ずしも固縛に関する各角度を決められないので，各固縛箇所について適切な角度範囲を想定して設計・検証を実施し，取扱説明書に各種輸送手段（道路，鉄道，船舶）に対して与えられた範囲を記し，記載の範囲が限度である旨を示すことを推奨する。

a　検証条件.
b　破壊条件.
固縛箇所をつり上げ用にも用いる場合，つり上げに対する破壊安全率は 4 とする。
固縛箇所を追加してもよい。

（また，他に次に関しても論議）

●固縛に関してLashing capacity（固縛容量？）なる用語を定義。

●つり上げ箇所に対する接近手段はISO 2867の原則による。

●つり上げ手段（ワイヤロープなど）と機械との（無用の）接触をさけるか，取扱説明書にその際の対策を記す。

●固縛箇所などに非靭性材料を使用する場合の追加の安全率に関して論議され，いったん削除となったが，専門家の意見を聞く要あり。

●つり上げ及び固縛箇所に関して，貨物の輸送業者は機械内部に収容された取扱説明書を読むことが出来

ないから，機械のラベルでの情報提供要とされ，例などを追加とされた。また，機械質量も明示とされた。

(3) 宿題事項

●固縛の際の負荷条件及び荷台の床面と貨物の摩擦係数が問題とされ，（計算式としてどのようにすれば妥当か調査するため），機械の大きさに対するチェーンの大きさ，荷台と貨物の摩擦係数など各国の実情調査・報告とされた。
● Liebherr 社は実情報告するとのこと。
●各国の自己状況に関しても報告とされた。
●なお，宿題と決定はしていないが，非じん性材料使用の可能性についても調査要であろう。

JCMA